

# 临床药师参与重症监护室重症感染患者抗感染治疗效果研究



张欣悦<sup>1</sup>, 李智<sup>1</sup>, 杨平<sup>1</sup>, 孙敏<sup>2</sup>, 杨传伟<sup>1</sup>

1. 济南市第四人民医院药学部 (济南 250031)

2. 青岛大学附属山东省妇幼保健院药学部 (济南 250014)

**【摘要】目的** 探讨临床药师参与重症监护室 (ICU) 重症感染患者抗感染治疗的效果。**方法** 通过医院信息系统回顾性收集 2023 年 1—6 月济南市第四人民医院 ICU 收治的重症感染患者, 其中临床药师全程参与抗感染的患者为干预组, 临床药师未参与治疗的患者为对照组, 2 组患者均按照临床诊断给予常规治疗。比较 2 组患者的治愈率、不良反应发生率、抗菌药物费用、抗菌药物费用占比、病原学送检率、抗菌药物应用疗程和患者平均住院日等指标。**结果** 共纳入 147 例患者, 其中干预组 66 例, 对照组 81 例。干预组患者治愈率为 65.15%, 显著高于对照组的 46.91% ( $P < 0.05$ ); 干预组不良反应发生率 (7.58%) 显著低于对照组 (19.75%) ( $P < 0.05$ )。干预组喹诺酮类药物和替加环素的使用率显著降低, 抗菌药物费用、抗菌药物费用占比、患者病原学送检率等指标均明显优于对照组 ( $P < 0.05$ )。2 组抗菌药物应用疗程、平均住院日差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 临床药师全程参与 ICU 重症感染患者的抗感染治疗, 有助于提高患者的临床治愈率和用药安全性, 减轻患者医疗负担。

**【关键词】** 临床药师; 重症监护室; 重症感染; 抗感染治疗; 疗效

Study on the effect of clinical pharmacists participating in anti-infection treatment for severe infection patients in the intensive care unit

ZHANG Xinyue<sup>1</sup>, LI Zhi<sup>1</sup>, YANG Ping<sup>1</sup>, SUN Min<sup>2</sup>, YANG Chuanwei<sup>1</sup>

1. Department of Pharmacy, The Fourth People's Hospital of Jinan, Jinan 250031, China

2. Department of Pharmacy, Shandong Provincial Maternal and Child Health Care Hospital Affiliated to Qingdao University, Jinan 250014, China

Corresponding author: YANG Chuanwei, Email: chuanwei\_young@163.com

**【Abstract】Objective** To explore the effectiveness of clinical pharmacists participating in anti-infection treatment for severe infection patients in the intensive care unit. **Methods** A retrospective collection of severe infection patients admitted to the ICU of the Fourth People's Hospital of Jinan from January to June 2023 was conducted through the hospital information system. Among them, some patients with clinical pharmacists participating in anti-infection treatment throughout the process were in the intervention group, and other patients who did not participate in treatment were in the control group. Both groups of patients received routine

DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202405021

基金项目: 山东省药品临床综合评价项目 (2022YZ015); 济南市卫生健康委员会科技计划项目 (2023-2-79)

通信作者: 杨传伟, 硕士, 副主任药师, Email: chuanwei\_young@163.com

<https://ywlxhx.whuzhmedj.com/>

treatment according to clinical diagnosis. We compared the cure rate, incidence of adverse reactions, cost of antibiotics, proportion of antibiotic costs, pathogen testing rate, duration of antibiotic treatment, and average length of hospital stay between two groups of patients, and conducted statistical analysis. **Results** A total of 147 patients were included, with 66 in the intervention group and 81 in the control group. The cure rate of patients in the intervention group was 65.15%, significantly higher than 46.91% in the control group ( $P < 0.05$ ); The incidence of adverse reactions (7.58%) was significantly lower than that of the control group (19.75%) ( $P < 0.05$ ). The usage rates of quinolone drugs and tigecycline were significantly reduced in the intervention group; The intervention group had significantly better indicators such as antibiotic costs, proportion of antibiotic costs, and patient pathogen testing rate than the control group ( $P < 0.05$ ). There were no significant difference in the duration of antimicrobial treatment and average length of hospital stay between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The full participation of clinical pharmacists in the anti-infection treatment of ICU severe infection patients can help improve their clinical cure rate and medication safety, and reduce their medical burden.

**【Keywords】** Clinical pharmacist; ICU; Severe infection; Pharmaceutical care; Treatment effect

重症感染是由病原微生物侵入引起的感染征象，同时伴有局部或全身炎症反应综合征和器官功能损伤，严重者可引起呼吸、泌尿、循环系统衰竭，甚至死亡<sup>[1]</sup>。重症监护室（intensive care unit, ICU）收治的重症感染患者普遍免疫功能低下，存在感染部位复杂、感染程度重、细菌耐药情况多变及个体差异等问题，容易发生感染并发症并导致死亡，已成为医院临床死亡率增加的重要因素之一<sup>[2-3]</sup>。重症感染的成功治疗对患者预后至关重要，早期识别和尽早启动针对性抗感染治疗，可显著降低重症感染患者的病死率<sup>[4]</sup>，同时也能有效降低患者的临床负担和经济负担。在多学科诊疗模式背景下，临床药师全周期参与ICU重症感染患者的抗菌药物治疗方案优化，协助医师制定抗感染治疗方案，提供用药重整、药学监护、用药教育等，对提高重症感染治疗的安全性、有效性和经济性具有重要意义。本研究回顾性分析临床药师参与ICU重症感染患者抗感染治疗的效果，以期为重症感染治疗提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

通过医院信息系统回顾性收集2023年1—6月在济南市第四人民医院（以下简称“我院”）ICU住院治疗的，第一诊断有重症感染的患者。本研究已通过我院医学伦理委员会审核批准（审

批件编号：伦研批第LL20230075），并豁免患者知情同意。

纳入标准：①年龄 $\geq 18$ 岁，男女不限；②首次入院，入院时间 $\geq 3$  d；③经临床诊断有重症感染指征<sup>[5]</sup>，符合Sepsis 3.0诊断标准<sup>[6]</sup>。排除标准：①免疫系统疾病、粒细胞减少症等免疫功能障碍患者及肿瘤患者；②信息缺失的患者。

### 1.2 干预方法与分组

将临床药师全程参与抗感染治疗的病区设为干预组，临床药师未参与治疗的病区为对照组。两组患者均按照临床诊断给予常规治疗。

干预组由临床药师结合患者年龄、疾病特点、基础疾病和既往用药史等，系统开展药物重整、药学查房和药学教育；协助医师优化抗感染诊疗方案，配合医护人员落实医嘱方案，根据药动学/药效学（PK/PD）理论调整抗菌药物输注时间、速度和频次等，做好药学监护。

### 1.3 观察指标

#### 1.3.1 临床疗效评价

临床疗效评价标准<sup>[3,7]</sup>：影像学 and 实验室检查等指标恢复正常，患者感染有效控制，临床症状、体征均已消失或完全恢复正常，为临床治愈；患者症状、体征持续或不完全消失或恶化，或出现新的症状或体征，以及患者因感染导致死亡或转院为无效。治愈率 = 临床治愈例数 / 总例

数  $\times 100\%$ ; 无效率 = 无效例数 / 总例数  $\times 100\%$ 。

### 1.3.2 其他相关指标

依据《药品不良反应报告和监测管理办法》<sup>[8]</sup> 评定药品不良反应 (adverse drug reactions, ADR), 比较 2 组患者 ADR 的类型和发生率、抗菌药物使用种类、抗菌药物费用、抗菌药物占总药费百分比、病原学送检率、抗菌药物应用疗程和患者平均住院日等指标。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 若方差齐, 组间比较采用独立样本  $t$  检验; 若方差不齐, 组间比较采用 Welch's  $t$  检验。偏态分布的计量资料以

$M (P_{25}, P_{75})$  表示, 两组比较采用 Wilcoxon 秩和检验; 计数资料以类别分组计数表示, 比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2组患者的基线资料比较

共纳入 147 例患者, 其中干预组 66 例, 对照组 81 例, 病例筛选流程见图 1。干预组和对照组患者的基线资料见表 1。2 组患者主要感染指标项下的白细胞计数和中性粒细胞计数差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ ), 其他基线资料比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

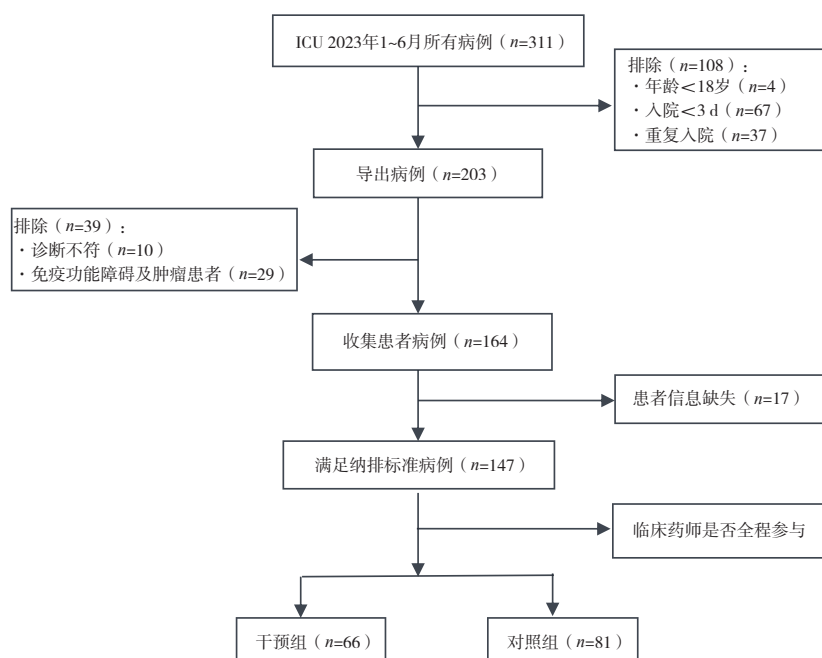


图1 病例筛选流程

Figure 1. Flow chart of patient case

表1 2组重症感染患者总体情况的基线比较[n (%),  $\bar{x} \pm s$ ,  $M (P_{25}, P_{75})$ ]

Table 1. Baseline comparison of overall situation between two groups of severely infected patients [n (%),  $\bar{x} \pm s$ ,  $M (P_{25}, P_{75})$ ]

变量	干预组 (n=66)	对照组 (n=81)	t/t'/ $\chi^2/Z$	P
年龄 (岁)	73.95 $\pm$ 14.66	72.79 $\pm$ 14.63	-0.480	0.632
男性	43 (65.15)	52 (64.20)	0.014	0.904
合并基础疾病	60 (90.91)	73 (90.12)	0.026	0.872
主要感染指标				
白细胞计数 ( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )	15.75 $\pm$ 6.31	19.97 $\pm$ 12.01	89.361*	<0.001
中性粒细胞计数 ( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )	14.50 $\pm$ 6.22	16.79 $\pm$ 9.53	33.465	<0.001
降钙素原 (ng $\cdot mL^{-1}$ )	0.63 (0.19, 1.88)	0.65 (0.17, 3.08)	-0.534	0.593
白细胞介素6 (pg $\cdot mL^{-1}$ )	79.11 (23.14, 180.51)	66.74 (22.03, 163.55)	-0.033	0.973
C反应蛋白 (mg $\cdot L^{-1}$ )	103.51 $\pm$ 74.22	115.19 $\pm$ 83.04	0.866	0.388

续表1

变量	干预组 (n=66)	对照组 (n=81)	t/t'/ $\chi^2$ /Z	P
感染部位				
肺部感染	45 (68.18)	56 (69.14)	0.015	0.900
泌尿道感染	12 (18.18)	14 (17.28)	0.020	0.887
血流感染	5 (7.58)	7 (8.64)	0.055	0.814
腹腔感染	2 (3.03)	2 (2.47)	-	1.000
皮肤软组织感染	2 (3.03)	2 (2.47)	-	1.000

注：\*采用Welch's t检验。

## 2.2 2组临床疗效比较

临床疗效比较，干预组治愈率为65.15%，显著高于对照组的46.91% ( $P < 0.05$ )。见表2。

## 2.3 2组患者抗感染治疗安全性比较

2组患者ADR发生情况见表3。干预组共发生ADR 5例，发生率为7.58%，明显低于与对照组的19.75% ( $P < 0.05$ )。

## 2.4 2组患者抗菌药物使用指标

### 2.4.1 抗菌药物种类分布

2组患者使用各类抗菌药物的种类分布见表4。干预组喹诺酮类药物和替加环素的使用率

表2 2组患者临床疗效比较[n (%) ]

Table 2. Comparison of clinical efficacy of patients in the two groups [n (%) ]

组别	治愈	无效
干预组 (n=66)	43 (65.15)	23 (34.85)
对照组 (n=81)	38 (46.91)	43 (53.09)
$\chi^2$	4.890	-
P	0.027	-

显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )，其他抗菌药物种类未见明显差异。

表3 2组药品不良反应比较[n (%) ]

Table 3. Comparison of adverse drug reactions between the two groups [n (%) ]

组别	皮疹	恶心呕吐	药物热	癫痫	急性胰腺炎	肝功能损伤	肾功能损伤	总不良反应
干预组 (n=66)	1 (1.52)	1 (1.52)	1 (1.52)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.52)	1 (1.52)	5 (7.58)
对照组 (n=81)	4 (4.94)	3 (3.70)	2 (2.47)	1 (1.23)	1 (1.23)	2 (2.47)	3 (3.70)	16 (19.75)
$\chi^2$								4.404
P								0.036

表4 2组患者使用抗菌药物的种类分布[n (%) ]

Table 4. Distribution of types of antibiotics used in patients of the two groups [n (%) ]

抗菌药物分类	干预组 (n=66)	对照组 (n=81)	$\chi^2$	P
$\beta$ -内酰胺酶抑制剂复合制剂	35 (53.03)	32 (39.51)	2.682	0.102
碳青霉烯类药物	8 (12.12)	5 (6.17)	1.596	0.206
头孢菌素类药物	8 (12.12)	5 (6.17)	1.596	0.206
喹诺酮类药物	4 (6.06)	15 (18.52)	5.015	0.025
氨基糖苷类药物	1 (1.52)	3 (3.70)	-	0.627
替加环素	1 (1.52)	9 (11.11)	-	0.023
糖肽类药物	5 (7.58)	9 (11.11)	0.528	0.468
多黏菌素类药物	3 (4.55)	1 (1.23)	-	0.326
抗真菌药	1 (1.52)	2 (2.47)	-	1.000

### 2.4.2 抗菌药物临床应用指标

2组患者抗菌药物临床应用指标比较见表5。干预组的抗菌药物费用、抗菌药物费用占比、患者

病原学送检率等指标均显著优于对照组 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )；2组抗菌药物使用时间、平均住院日等指标比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

表5 2组抗菌药物临床应用指标 $[n(\%), \bar{x} \pm s], M(P_{25}, P_{75})$   
Table 5. Clinical application indicators of two groups of antibacterial drugs  
 $[n(\%), \bar{x} \pm s, M(P_{25}, P_{75})]$

药物临床应用指标	干预组 (n=66)	对照组 (n=81)	$t/t^2/\chi^2/Z$	P
抗菌药物疗程 (d)	9.37 ± 5.41	10.33 ± 6.75	0.926	0.356
抗菌药物费用 (元)	1 619.56 (652.01, 3 140.95)	2 653.9 (991.39, 6 428.88)	-2.690	0.007
抗菌药物费用占总药费比例 (%)	18.00 ± 15.22	24.35 ± 15.81	2.315	0.022
患者病原学送检率 (%)	100.00	85.42	10.647	0.001
平均住院日 (d)	12.25 ± 6.65	14.70 ± 11.07	1.633*	0.105

注: \*采用Welch's  $t$ 检验。

### 3 讨论

#### 3.1 临床药师对ICU重症感染患者部分抗菌药物选择的影响

2021年中国细菌耐药监测网(China Antimicrobial Surveillance Network, CHINET)数据<sup>[9]</sup>显示,左氧氟沙星和环丙沙星对肠杆菌科主要细菌的耐药率为53.6%~88.5%,其中左氧氟沙星对粪肠球菌、屎肠球菌的耐药率分别为30.5%、87.6%。2022年,我院ICU临床常见分离菌株的耐药情况比较突出,主要分离菌对左氧氟沙星的耐药率,鲍曼不动杆菌高于90%,肺炎克雷伯菌高于50%,铜绿假单胞菌高于35%,大肠埃希菌高于60%。根据《抗菌药物临床应用管理办法》<sup>[10]</sup>相关要求,结合本院ICU病原菌对喹诺酮类药物耐药率较高的情况,临床药师建议ICU医师抗感染治疗时不要优先选择喹诺酮类药物。

替加环素是2005年美国食品药品监督管理局(food and drug administration, FDA)批准的第一种新一代广谱甘氨酸四环素,其对多重耐药鲍曼不动杆菌、耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌、耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌等常见致病菌均具有良好的抗菌活性,临床主要用于治疗复杂性腹腔感染、严重社区获得性肺炎、耐多药鲍曼不动杆菌感染和耐碳青霉烯类肠杆菌科引起的感染<sup>[11-13]</sup>。替加环素可用于耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、耐万古霉素屎肠球菌的挽救治疗,也可作为多重耐药菌(特别是耐碳青霉烯类药物的肠杆菌)引起严重感染的最后治疗手段<sup>[14-16]</sup>。文献<sup>[17]</sup>报道,替加环素ADR发生率为6%~35%,可累及多个器官组织,最常见的ADR是胃肠道反应和血液系统疾病。替加环素ADR多发生在给药后7d内,停药后或对症治疗,症状好转或消失<sup>[18]</sup>。我院也

有病例使用替加环素后发生肝损伤和急性胰腺炎等ADR。重症感染患者因自身因素和机体病因复杂,使用替加环素的时机和必要性需要仔细评估,同时做好用药期间ADR的识别和监测,保障患者安全用药。临床药师应加大对替加环素等特殊使用级抗菌药物的培训管理,提高临床认知水平,减少经验用药,促进临床合理用药。本研究结果显示,经临床药师积极干预,干预组患者喹诺酮类药物和替加环素的用量有明显下降。

#### 3.2 临床药师对ICU重症感染患者临床有效性、安全性等指标的影响

临床药师在参与ICU重症感染患者抗感染治疗时,应注意抗菌药物的疗效、药物相互作用、ADR等重要事项,积极向护士及患者讲解用药注意事项及用药教育等,做好用药监护。本研究中,干预组患者基线的白细胞计数和中性粒细胞计数明显低于对照组,但经临床药师干预后,干预组临床治愈率明显提高,ADR发生率显著降低。提示临床药师对ICU重症感染患者治疗的有效干预,有利于重症感染患者主要感染指标恢复,还可减少药源性疾病和ADR发生,有利于提高感染控制率和用药安全性,进而改善抗菌药物治疗的临床效果,与相关研究<sup>[19-20]</sup>结果一致。

临床药师会同ICU科室人员,认真学习国家卫生健康委员会发布的《关于提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率》的专项行动指导意见,积极提高病原学送检率,对遏制细菌耐药、提升抗菌药物疗效有积极影响。本研究中,干预组患者的病原学送检率明显高于对照组,与文献报道<sup>[21]</sup>一致。

临床药师根据药物PK/PD及药物经济学原理,参考病原学检查结果,积极参与患者用药方案制定,合理优化抗菌药物治疗方案,对于有效控制抗菌药物使用强度和提高了治愈率具有重要意义。

义<sup>[22-24]</sup>。本研究显示,与对照组相比,干预组抗菌药物费用、抗菌药物费用占比等指标均明显低于对照组,提示临床药师的干预可降低抗感染治疗成本,减轻患者负担。

近期,国家卫生健康委员会联合国家中医药管理局联合发布了《关于开展全面提升医疗质量行动(2023-2025)的通知》,要求推行临床药师制,发挥药师在处方审核、药学查房、药学监护等方面的作用,强化合理用药教育与培训,配合临床医师共同为优化诊疗方案,提升医学服务的精细化、科学化和规范化<sup>[25-26]</sup>。

本研究回顾性分析了临床药师参与ICU重症感染患者抗感染治疗的效果。临床药师参与ICU药学服务,可有效提高患者用药的有效性、安全性和经济性,促进临床监测指标的持续改善。本研究受单中心和病例数限制,可能导致对照组与干预组之间存在一定偏差,后续拟开展大样本量的随机对照试验,进行深入研究。

## 参考文献

- 邹晶晶, 汤巧美, 吕珂, 等. 急诊科重症患者医院感染病原菌及其影响因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(8): 1260-1263. [Zou JJ, Tang QM, Lyu K, et al. Pathogenic bacteria distribution and influencing factors for nosocomial infection in severe patients in the emergency department[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2024, 34(8): 1260-1263.] DOI: 10.11816/cn.ni.2024-230055.
- Fierens J, Depuydt PO, De Waele JJ. A practical approach to clinical antibiotic stewardship in the ICU patient with severe infection[J]. Semin Respir Crit Care Med, 2019, 40(4): 435-446. DOI: 10.1055/s-0039-1693995.
- 廖玉芳, 李飞, 闫建华, 等. 临床药师在ICU感染性休克患者抗感染治疗中的作用[J]. 中国药房, 2020, 31(11): 1382-1386. [Liao YF, Li F, Yan JH, et al. Role of clinical pharmacists in anti-infective therapy for patients with septic shock in ICU[J]. China Pharmacy, 2020, 31(11): 1382-1386.] DOI: 10.6039/j.issn.1001-0408.2020.11.17.
- 王平, 李红, 苏丹霞. 2017-2021年某三甲医院综合ICU医院感染患者的感染病原菌菌种及耐药性分析[J]. 山东医药, 2022, 62(27): 30-35. [Wang P, Li H, Su DX. Infectious agent strains and drug resistance in patients with nosocomial infection in comprehensive ICU of a class a tertiary hospital from 2017 to 2021[J]. Shandong Medical Journal, 2022, 62(27): 30-35.] DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2022.27.007.
- 中国医师协会急诊医师分会. 中国急诊感染性休克临床实践指南[J]. 中国急救医学, 2016, 36(3): 193-206. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2016.03.001.
- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3)[J]. JAMA, 2016, 315(8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.
- 《抗菌药物临床试验技术指导原则》写作组. 抗菌药物临床试验技术指导原则[J]. 中国临床药理学杂志, 2014, 30(9): 844-856. DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2014.09.030.
- 国家卫生健康委员会. 药品不良反应报告和监测管理办法[EB/OL]. (2011-05-14) [2024-06-30]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s3576/201105/ac4ab24c135a43379f2af1694457f65e.shtml>.
- 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2021年CHINET中国细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2022, 22(5): 521-530. [Hu FP, Guo Y, Zhu DM, et al. CHINET surveillance of antimicrobial resistance among the bacterial isolates in 2021[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2022, 22(5): 521-530.] DOI: 10.16718/j.1009-7708.2022.05.001.
- 国家卫生健康委员会. 抗菌药物临床应用管理办法[EB/OL]. (2012-04-24) [2024-06-30]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/c100022/202201/8fcae32c3f1f467eb795ee816e2387d6.shtml>.
- Zhou CC, Huang F, Zhang JM, et al. Population pharmacokinetics of tigecycline: a systematic review[J]. Drug Des Devel Ther, 2022, 16: 1885-1896. DOI: 10.2147/DDDT.S365512.
- Zha L, Pan L, Guo J, et al. Effectiveness and safety of high dose tigecycline for the treatment of severe infections: a systematic review and meta-analysis[J]. Adv Ther, 2020, 37(3): 1049-1064. DOI: 10.1007/s12325-020-01235-y.
- Yaghoubi S, Zekiy AO, Krutova M, et al. Tigecycline antibacterial activity, clinical effectiveness, and mechanisms and epidemiology of resistance: narrative review[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2022, 41(7): 1003-1022. DOI: 10.1007/s10096-020-04121-1.
- Brown NM, Goodman AL, Horner C, et al. Treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA):

- updated guidelines from the UK[J]. JAC Antimicrob Resist, 2021, 3(1): dlaa114. DOI: 10.1093/jacamr/dlaa114.
- 15 Dehbanipour R, Ghalavand Z. *Acinetobacter baumannii*: pathogenesis, virulence factors, novel therapeutic options and mechanisms of resistance to antimicrobial agents with emphasis on tigecycline[J]. J Clin Pharm Ther, 2022, 47(11): 1875–1884. DOI: 10.1111/jcpt.13787.
- 16 Ni W, Han Y, Zhao J, et al. Tigecycline treatment experience against multidrug-resistant *acinetobacter baumannii* infections: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Antimicrob Agents, 2016, 47(2): 107–116. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2015.11.011.
- 17 周焯平, 任俊丽, 鲁汝淇, 等. 替加环素致不良反应的国内外文献分析 [J]. 中国医院用药评价与分析, 2023, 23(2): 241–244. [Zhou XP, Ren JL, Lu RQ, et al. Domestic and foreign literature of adverse drug reactions induced by tigecycline[J]. Evaluation and Analysis of Drug-Use in Hospitals of China, 2023, 23(2): 241–244.] DOI: 10.14009/j.issn.1672-2124.2023.02.024.
- 18 蔡泽政, 唐颖, 张梅花, 等. 2021–2023 某三甲医院替加环素临床应用评价分析 [J]. 中国药物滥用防治杂志, 2024, 30(4): 648–654. [Cai ZZ, Tang Y, Zhang MH, et al. Evaluation and analysis of clinical application of tigecycline in a tertiary hospital from 2021 to 2023[J]. Chinese Journal of Drug Abuse Prevention and Treatment, 2024, 30(4): 648–654.] DOI: 10.15900/j.cnki.zylf1995.2024.04.016.
- 19 韩龙, 闫美兴, 刘畅. 临床药师参与 72 例重症监护室感染患者药学会诊分析及典型病例 [J]. 中国药学杂志, 2024, 59(7): 640–645. [Han L, Yan MX, Liu C. Analysis of pharmaceutical consultation of 72 patients with infection in ICU and introduction of typical cases with clinical pharmacist's participation[J]. Chinese Pharmaceutical Journal, 2024, 59(7): 640–645.] DOI: 10.11669/cpj.2024.07.010.
- 20 王海涛, 张抗怀, 谢姣, 等. 临床药师对重症监护室抗菌药物相关药物相互作用的研究及药学服务 [J]. 中国药师, 2023, 26(10): 125–131. [Wang HT, Zhang KH, Xie J, et al. Research and pharmaceutical services by clinical pharmacists on antibiotic-related drug interaction in ICU[J]. China Pharmacist, 2023, 26(10): 125–131.] DOI: 10.12173/j.issn.1008-049X.202205707.
- 21 许川, 赖晓全, 徐敏, 等. 多学科协作管理模式提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率的应用效果 [J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(21): 3321–3326. [Xu C, Lai XQ, Xu M, et al. Effect of multi-disciplinary cooperation mode on raising etiological submission rate of hospitalized patients before antibiotic therapy[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2023, 33(21): 3321–3326.] DOI: 10.11816/cn.ni.2023-238012.
- 22 Guilhaumou R, Chevrier C, Setti JL, et al.  $\beta$ -Lactam pharmacokinetic/pharmacodynamic target attainment in intensive care unit patients: a prospective, observational, cohort study[J]. Antibiotics (Basel), 2023, 12(8): 1289. DOI: 10.3390/antibiotics12081289.
- 23 中国医药教育协会感染疾病专业委员会. 抗菌药物药代动力学 / 药效学理论临床应用专家共识 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(6): 409–446. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2018.06.004.
- 24 Helset E, Cheng V, Sporseem H, et al. Meropenem pharmacokinetic/pharmacodynamic target attainment and clinical response in ICU patients: a prospective observational study[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2024, 68(4): 502–511.] DOI: 10.1111/aas.14376.
- 25 杨雪容, 何元媛, 杨柔, 等. 药学门诊实践及其对提高医院医疗质量的促进作用 [J]. 医药导报, 2023, 42(5): 639–644. [Yang XR, He YY, Yang R, et al. Practice of pharmacist-managed clinic and its promoting effect on medical quality in hospitals[J]. Herald of Medicine, 2023, 42(5): 639–644.] DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2023.05.004.
- 26 刘高峰, 陈孝, 张毕奎, 等. 中国医院药学科的建设与发展 [J]. 中国药学杂志, 2023, 58(22): 1993–2015. [Liu GF, Chen X, Zhang BK, et al. Construction and development of hospital pharmacy discipline in China[J]. Chinese Pharmaceutical Journal, 2023, 58(22): 1993–2015.] DOI: 10.11669/cpj.2023.22.001.

收稿日期: 2024 年 05 月 11 日 修回日期: 2024 年 06 月 30 日  
本文编辑: 沈静怡 周璐敏